

**TOUCH CHANGEOVER SWITCH CIRCUIT**

Patent Number: JP7131322  
Publication date: 1995-05-19  
Inventor(s): UCHIDA HIROSHI  
Applicant(s):: TEC CORP  
Requested Patent: ☐ JP7131322  
Application Number: JP19930270542 19931028  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H03K17/96  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To turn on/off an FF output corresponding to the touch noise voltage of a touch terminal by outputting a high-order signal from a comparator when a divided voltage exceeds a reference voltage, smoothing that output with a capacitor and performing an inverting operation at a JKFF in response to this smoothed signal.

**CONSTITUTION:** When a human body touches a touch terminal 21, a noise-shaped fine current flows from the tip of a finger through resistors 22 and 23, and the noise-shaped divided voltage to be aV at a maximum is generated at a junction (t) of the resistors 22 and 23. Then, a comparator 24 outputs a pulse-shaped signal which becomes the high-order signal only when the divided voltage exceeds a reference voltage sh. This voltage is smoothed by a capacitor 30, and the smoothed signal in the shape of a rectangular wave is inputted to a clock input terminal CL of a J-KFF 31. This FF 31 outputs a rectangular wave signal from an output terminal Q by performing the inverting operation in response to the rise of the smoothed signal. Namely, the output signal from the output terminal Q of the J-KFF 31 is alternately inverted to the high order and the low order at the time of first touch after a power source is turned on, and a load connecting terminal 36 is switched.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-131322

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 3 K 17/96

識別記号 庁内整理番号  
G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-270542

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72) 発明者 内田 博

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式

会社三島工場内

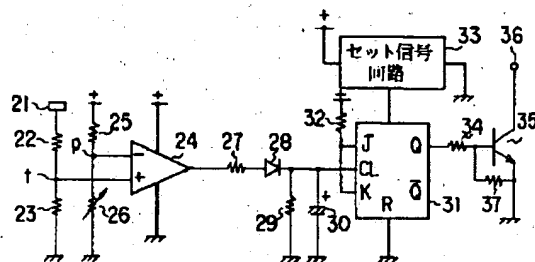
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 タッチ式切替スイッチ回路

(57) 【要約】

【目的】 タッチ感度のバラツキを少なくして規格化を容易にする。

【構成】 タッチ端子21からの接触ノイズ電圧を分圧する抵抗分圧回路22、23と、基準電圧発生回路25、26と、抵抗分圧回路からの分圧電圧と基準電圧発生回路からの基準電圧を比較し、分圧電圧が基準電圧を越えた時ハイレベル信号を出力するコンパレータ24と、このコンパレータ出力を平滑するコンデンサ30と、このコンデンサからの平滑信号に応動して反転動作するJ-Kフリップフロップ31とからなり、フリップフロップ出力をオン、オフ信号とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タッチ端子と、このタッチ端子からの接触ノイズ電圧を分圧する抵抗分圧回路と、基準電圧発生回路と、前記抵抗分圧回路からの分圧電圧と前記基準電圧発生回路からの基準電圧を比較し、分圧電圧が基準電圧を越えた時ハイレベル信号を出力するコンパレータと、このコンパレータ出力を平滑するコンデンサと、このコンデンサからの平滑信号に応動して反転動作するフリップフロップとからなり、前記フリップフロップ出力をオン、オフ信号とすることを特徴とするタッチ式切替スイッチ回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば照明器具等に使用されるタッチ式切替スイッチ回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、タッチ式切替スイッチ回路としては図6に示すものが知られている。これはタッチ端子1と接地間に抵抗2、3を直列接続してなる抵抗分圧回路を接続し、その抵抗分圧回路の分圧点tにNPN型トランジスタ4のベースを接続している。トランジスタ4は、そのコレクタをNPN型トランジスタ5のコレクタに接続すると共にそのエミッタをトランジスタ5のベースに接続し、トランジスタ5は、そのコレクタを+端子に接続すると共にそのエミッタを抵抗6及び抵抗7と平滑コンデンサ8との並列回路を直列に介して接地している。トランジスタ4のベース、エミッタ間に抵抗9を接続している。

【0003】 平滑コンデンサ8の両端間電圧をJ-Kフリップフロップ10のクロック入力端子CLに入力している。J-Kフリップフロップ10は、入力端子JとKを抵抗11を介して+端子に接続し、リセット端子Rを接地し、セット端子Sをセット信号回路12の出力端子に接続している。セット信号回路12は電源の投入時にJ-Kフリップフロップ10のセット端子Sにセット信号を供給し、そのフリップフロップ10の出力端子Qの出力レベルをローレベルにセットするようになっている。

【0004】 J-Kフリップフロップ10の出力端子Qは抵抗13を介してNPN型トランジスタ14のベースに接続している。トランジスタ14は、そのコレクタを負荷接続端子15に接続し、そのエミッタを接地し、かつベース、エミッタ間に抵抗16を接続している。

【0005】 この切替スイッチ回路は、タッチ端子1に人体が触れると人体が帯電しているため、人体からノイズ状の微小電流が抵抗2、3を介して流れ、その分圧電圧がトランジスタ4のベースに印加する。入力する微小電流がトランジスタ4、5により増幅され、その増幅された電流が平滑コンデンサ8で平滑され、その平滑信号がJ-Kフリップフロップ10のクロック入力端子CL

に入力する。フリップフロップ10は平滑信号の立上がりに応動して反転動作し、出力端子Qからトランジスタ14のベースに供給する電圧を反転する。従って、電源の投入後、最初にタッチ端子1に人体が触れるとフリップフロップ10の出力端子Qからの出力信号はハイレベルとなってトランジスタ14がオン動作し、次にタッチ端子1に人体が触れるとフリップフロップ10の出力端子Qからの出力信号はローレベルとなってトランジスタ14がオフ動作し、以降タッチ端子1に人体が触れる度にフリップフロップ10が反転動作してトランジスタ14がオン、オフ動作を繰り返すことになる。従って負荷接続端子15のレベルはローレベルとハイレベルを交互に繰り返すようになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この切替スイッチ回路は人体の接触により発生するノイズの微小電流により発生する分圧電圧をトランジスタ4、5により増幅する構成となっているため、トランジスタ5から出力される信号のレベルがトランジスタ4、5の $h_{fe}$ のバラツキにより影響を受ける。トランジスタ4、5の $h_{fe}$ はバラツキが大きく、このため使用するトランジスタの $h_{fe}$ のバラツキにより切替スイッチ回路間でタッチ感度のバラツキが生じる問題があった。これを防止するためには使用するトランジスタとして $h_{fe}$ のバラツキの少ないものを選定しなければならず、選定作業がかなり面倒となる問題があった。

【0007】 そこで本発明は、タッチ感度のバラツキが少なく、規格化が容易にできるタッチ式切替スイッチ回路を提供する。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1対応の発明は、タッチ端子と、このタッチ端子からの接触ノイズ電圧を分圧する抵抗分圧回路と、基準電圧発生回路と、抵抗分圧回路からの分圧電圧と基準電圧発生回路からの基準電圧を比較し、分圧電圧が基準電圧を越えた時ハイレベル信号を出力するコンパレータと、このコンパレータ出力を平滑するコンデンサと、このコンデンサからの平滑信号に応動して反転動作するフリップフロップとからなり、フリップフロップ出力をオン、オフ信号とするものである。

## 【0009】

【作用】 この発明においては、タッチ端子に人体が接触すると、人体からノイズの微小電流が抵抗2、3を介して流れ、その分圧電圧がコンパレータに印加する。コンパレータはこの分圧電圧と基準電圧を比較し、分圧出力が基準電圧を越えるとハイレベル信号を出力する。コンパレータ出力はコンデンサで平滑されてフリップフロップに入力される。フリップフロップはコンデンサからの平滑信号に応動して反転動作し、タッチ端子への接触動作に対応したオン、オフ信号を出力する。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0011】図1に示すように、タッチ端子21と接地間に抵抗22、23を直列接続してなる抵抗分圧回路を接続し、その抵抗分圧回路の抵抗22、23の接続点tをコンパレータ24の非反転入力端子(+)に接続している。

【0012】また、+端子と接地間に抵抗25と可変抵抗26とを直列に接続してなる基準電圧発生回路を接続している。そして抵抗25と可変抵抗26との接続点pを前記コンパレータ24の反転入力端子(-)に接続している。

【0013】前記コンパレータ24は抵抗分圧回路の接続点tからの分圧電圧と基準電圧発生回路の接続点pからの基準電圧を比較し、分圧電圧が基準電圧よりも高いとハイレベル信号を出力し、分圧電圧が基準電圧以下のときにはローレベル信号を出力するようになっている。

【0014】前記コンパレータ24の出力端子は、抵抗27及びダイオード28を介して抵抗29と平滑コンデンサ30の並列回路の一端に接続している。この並列回路の他端は接地されている。

【0015】前記並列回路の一端は、J-Kフリップフロップ31のクロック入力端子CLに接続している。

【0016】前記J-Kフリップフロップ31は、入力端子JとKを抵抗32を介して+端子に接続し、リセット端子Rを接地し、セット端子Sをセット信号回路33の出力端子に接続している。

【0017】前記セット信号回路33は電源の投入時に前記J-Kフリップフロップ31のセット端子Sにセット信号を供給し、そのフリップフロップ31の出力端子Qの出力レベルをローレベルにセットするようになっている。

【0018】前記J-Kフリップフロップ31の出力端子Qは抵抗34を介してNPN型トランジスタ35のベースに接続している。

【0019】前記トランジスタ35は、そのコレクタを負荷接続端子36に接続し、そのエミッタを接地し、かつベース、エミッタ間に抵抗37を接続している。

【0020】このような構成の実施例においては、タッチ端子21に人体、例えば指先が触れると、その指先からノイズ状の微小電流が抵抗22、23を介して流れ、抵抗22、23の接続点tに図2の(a)に示すような最大aVとなるノイズ状の分圧電圧が発生する。この分圧電圧はコンパレータ24により基準電圧発生回路からの基準電圧shと比較される。

【0021】こうしてコンパレータ24からは分圧電圧が基準電圧shを越えた時のみハイレベルとなる図2の(b)に示すようなパルス状の信号が出力される。このパルス状の信号は平滑コンデンサ30により平滑され、J

-Kフリップフロップ31のクロック入力端子CLに図2の(c)に示すような矩形波状の平滑信号が入力される。

【0022】J-Kフリップフロップ31は平滑信号の立上りに応動して反転動作し、出力端子Qから図2の(d)に示すような矩形波信号を出力する。すなわち電源投入後の1タッチ目ではJ-Kフリップフロップ31の出力端子Qから出力信号はハイレベルとなってトランジスタ35をオン動作し、負荷接続端子36のレベルをローレベルにする。

【0023】次の2タッチ目ではJ-Kフリップフロップ31の出力端子Qから出力信号はローレベルとなってトランジスタ35をオフ動作し、負荷接続端子36のレベルをハイレベルにする。さらに次の3タッチ目ではJ-Kフリップフロップ31の出力端子Qから出力信号は再びローレベルとなってトランジスタ35をオン動作し、負荷接続端子36のレベルをローレベルにする。

【0024】このようにしてタッチ端子21に指先が接触する度にJ-Kフリップフロップ31の出力端子Qから出力される信号はハイレベルとローレベルに交互に反転し、負荷接続端子36のレベルをローレベルとハイレベルに交互に反転してスイッチング動作を行なうことになる。

【0025】このようにタッチ端子21に接触したときに流れるノイズ状の微小電流を分圧した分圧電圧をコンパレータ24により基準電圧と比較してタッチ端子21への接触があったか否かを検出するようにしているので、トランジスタを使用した場合のようなhfeのパラツキによる感度のバラツキという問題は発生しない。

【0026】従って、このような切替スイッチ回路を多数製造した場合に各切替スイッチ回路間のタッチ感度のバラツキは小さくなる。

【0027】また、基準電圧発生回路に可変抵抗26を設けて発生する基準電圧レベルを可変できるようにしているので、使用する環境に応じてタッチ感度を容易に変更できる。例えば外来ノイズが頻繁に入力するような環境で使用するときには、可変抵抗26により基準電圧レベルを大きくしておけばタッチ感度が低下するので、外来ノイズにより誤動作するのを防止できる。逆に外来ノイズがほとんど入力しないような環境で使用するときには、可変抵抗26により基準電圧レベルを小さくしておけばタッチ感度が高くなり、スイッチとしての動作感度を向上できる。

【0028】図3は本実施例の切替スイッチ回路を例えば学習机等で使用される照明器具に適用した装置を示している。

【0029】すなわち、直流電源41に前記トランジスタ35を介して照明ランプ42を接続すると共に、電源スイッチ43を介して基準電圧発生回路、コンパレータ24、J-Kフリップフロップ31、セット信号回路3

3をそれぞれ並列に接続している。

【0030】この装置では電源スイッチ43を投入した状態でタッチ端子21に指先を接触すれば、接触する度にトランジスタ35がオン、オフ動作するので、照明ランプ42をタッチ端子21への指先の接触により点灯、消灯できる。

【0031】図4はコンパレータ24を演算増幅器45に代えた場合の応用例で、抵抗22、23の接続点tを演算増幅器45の非反転入力端子(+)に接続している。前記演算増幅器45の反転入力端子(-)と接地間に抵抗46を接続すると共に反転入力端子(-)と出力端子との間に抵抗47を接続している。

【0032】そして前記演算増幅器45の出力端子を抵抗27及びダイオード28を介して抵抗29と平滑コンデンサ30との並列回路の一端に接続している。

【0033】その他の構成は図1と同様である。

【0034】この切替スイッチ回路は、タッチ端子21に例えば指先が触れると、その指先からノイズ状の微小電流が抵抗22、23を介して流れ、抵抗22、23の接続点tに図5の(a)に示すような最大aVとなるノイズ状の分圧電圧が発生する。この分圧電圧は演算増幅器45により増幅されて図2の(b)に示すような最大aVとなる電圧信号となる。すなわち、抵抗46の抵抗値を $R_{46}$ 、抵抗47の抵抗値を $R_{47}$ とすると、 $(1 + R_{47}/R_{46})$ 倍に増幅される。

【0035】演算増幅器45の出力は平滑コンデンサ30により平滑され、J-Kフリップフロップ31のクロック入力端子CLに図5の(c)に示すような平滑信号が入力される。

【0036】J-Kフリップフロップ31は平滑信号の立上がりに応動して反転動作し、出力端子Qから図5の

(d)に示すような矩形波信号を出力する。

【0037】従って、この切替スイッチ回路においてもタッチ端子21に指先が接触する度にJ-Kフリップフロップ31の出力端子Qから出力される信号はハイレベルとローレベルに交互に反転し、負荷接続端子36のレベルをローレベルとハイレベルに交互に反転してスイッチング動作を行なうことになる。

【0038】このように演算増幅器45を使用した場合、抵抗46、47の抵抗値 $R_{46}$ 、 $R_{47}$ により増幅率を設定できるので、 $h_{fe}$ により増幅率が決定されるトランジスタに比べてタッチ感度のバラツキを小さくできる。従って、この場合も各切替スイッチ回路間のタッチ感度のバラツキは小さくなる。

【0039】

【発明の効果】以上、本発明によれば、タッチ感度のバラツキが少なく、規格化が容易にできるタッチ式切替スイッチ回路を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す回路構成図。

【図2】同実施例の各部の信号波形を示す図。

【図3】同実施例を照明器具に適用した回路構成図。

【図4】応用例を示す回路構成図。

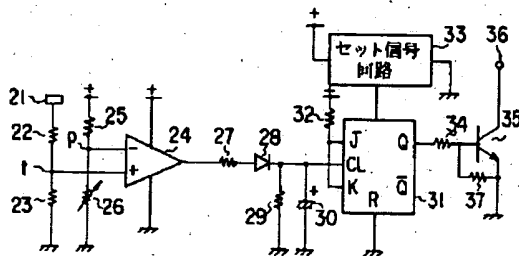
【図5】同応用例の各部の信号波形を示す図。

【図6】従来例を示す回路構成図。

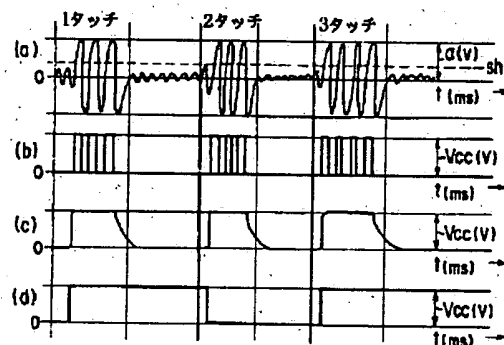
【符号の説明】

- 21…タッチ端子
- 22、23、25…抵抗
- 24…コンパレータ
- 26…可変抵抗
- 30…平滑コンデンサ
- 31…J-Kフリップフロップ

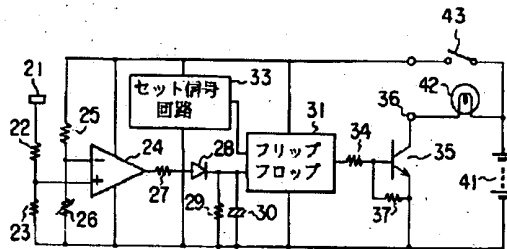
【図1】



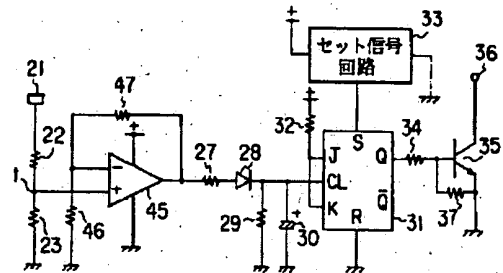
【図2】



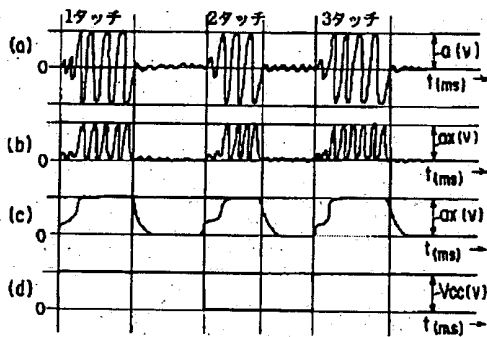
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

